



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10174361 A**(43) Date of publication of application: **26 . 06 . 98**

(51) Int. Cl.

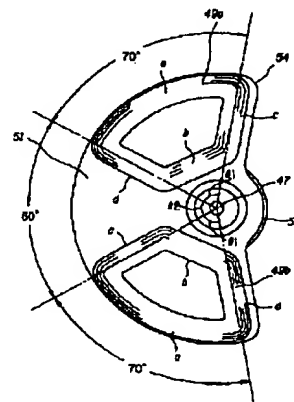
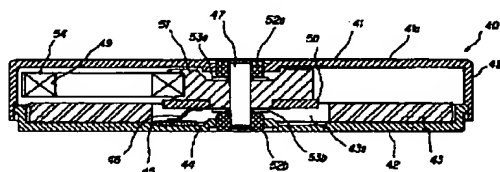
**H02K 7/075**  
**H02K 23/58**(21) Application number: **08336584**(22) Date of filing: **17 . 12 . 96**(71) Applicant: **SYMTEC:KK**(72) Inventor: **FURUYA KOJI****(54) FLAT CORELESS OSCILLATORY MOTOR**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a flat coreless oscillatory motor where there is no starting dead point with two pieces of coils.

**SOLUTION:** A rotor 54 is provided with two pieces of flat coils 49a and 49b, and those flat coils 49a and 49b are fan-shaped in general, and each is composed of an outside peripheral part (a) positioned around the rotor, an inside peripheral part (b) positioned inside the rotor, and radial parts (c) and (d) on both sides connecting those outside peripheral part and the inside peripheral part. Then, the radial parts (c) and (d) of those flat coils 49a and 49b are positioned on the straight line passing the center of the rotor, and besides, the angle that the radial parts (c) and (d) on both sides make is  $65^{\circ}$  to  $80^{\circ}$ , and also the angle  $\theta$ ; that the each other's radial parts (c) and (d) of the flat coils make is  $55^{\circ}$  to  $65^{\circ}$ .

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-174361

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

H 0 2 K 7/075  
23/58

識別記号

F I

H 0 2 K 7/075  
23/58

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-336584

(22) 出願日 平成8年(1996)12月17日

(71) 出願人 396025894

株式会社シンテック

東京都台東区東上野6-1-5

(72) 発明者 古屋 興二

東京都杉並区和泉2-27-25

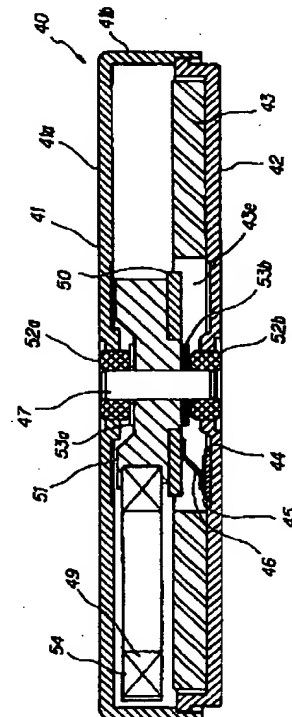
(74) 代理人 弁理士 高橋 敏忠 (外1名)

(54) 【発明の名称】 偏平コアレス振動モータ

(57) 【要約】

【課題】 2個のコイルで起動死点のない偏平コアレス振動モータを提供すること。

【解決手段】 ロータ(54)には2個の偏平コイル(49a、49b)が設けられ、それらの偏平コイル(49a、49b)は全体的に扇形状でロータの外周に位置する外周部分(a)と、ロータの内側に位置する内周部分(b)と、それらの外周部分および内周部分を結ぶ両側の半径部分(c、d)とで構成され、それらの偏平コイル(49a、49b)の半径部分(c、d)はロータの中心を通る直線上に位置し、かつ両側の半径部分(c、d)の成す角度( $\theta 1$ )は65度ないし80度であり、また互いの偏平コイルの半径部分(c、d)のなす角度( $\theta 2$ )は55度ないし65度で位置している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 全体的に円形平板状のケーシングを備え、そのケーシングの中には中心のシャフトに扇形のロータが回転自在に取付けられ、そのロータには複数の偏平コイルが設けられ、さらにそのロータ上には同心状に取付けられた 6 等分割した平板状のコンミュテータが設けられ、そのロータに対して N、S 極を合計で 4 つ有するリング状マグネットが前記コンミュテータの外側に位置して上記偏平コイルに相対して設けられ、かつ前記コンミュテータと摺動するブラシが設けられている偏平コアレス振動モータにおいて、前記ロータには 2 個の偏平コイルが設けられ、それらの偏平コイルは全体的に扇形状でロータの外周に位置する外周部分と、ロータの内側に位置する内周部分と、それらの外周部分および内周部分を結ぶ両側の半径部分とで構成され、それらの偏平コイルの半径部分はロータの中心を通る直線上に位置し、かつ両側の半径部分の成す角度は 65 度ないし 80 度であり、また互いの偏平コイルの半径部分の成す角度は 55 度ないし 65 度であることを特徴とする偏平コアレス振動モータ。

【請求項 2】 全体的に円形平板状のケーシングを備え、そのケーシングの中には中心のシャフトに扇形のロータが回転自在に取付けられ、そのロータには複数の偏平コイルが設けられ、さらにそのロータ上には同心状に取付けられた 9 等分割した平板状のコンミュテータが設けられ、そのロータに対して N、S 極を合計で 6 つ有するリング状マグネットが前記コンミュテータの外側に位置して設けられ、かつ前記コンミュテータと摺動するブラシが設けられている偏平コアレス振動モータにおいて、前記ロータには 2 個の偏平コイルが設けられ、それらの偏平コイルは全体的に扇形状でロータの外周に位置する外周部分と、ロータの内側に位置する内周部分と、それらの外周部分と内周部分とを結ぶ両側の半径部分とで構成され、それらの偏平コイルの半径部分はロータの中心を通る直線上に位置し、かつ両側の半径部分の成す角度は 45 度ないし 60 度であり、互いの偏平コイルの半径部分の成す角度は 35 度ないし 45 度であることを特徴とする偏平コアレス振動モータ。

【請求項 3】 2 個の偏平コイルの中間に比重の重い錘を取付けた請求項 1 又は請求項 2 に記載の偏平コアレス振動モータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は偏平コアレス振動モータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近の携帯電話、ポケットベル等の小型携帯用通信機器の大幅な普及で、その公共の場所での使用が着信音ノイズ公害として大きな社会的問題となりつつある。

【0003】又その様な機器が同時に着信信号音を受けると、どの携帯機器に掛かってきたか判断が付きにくい。この様な不具合を取り除く為に、着信信号として音の代わりに振動を利用することが多くなってきた。この様な振動は携帯機器に振動モータを備えつける事によって行われている。従来この様な携帯機器に使用されている振動モータの振動発生方法は二通りある。その第一はモータの回転体であるロータ軸に偏心重量を付加して、その結果生じる偏心した遠心力を利用する方法である。第二の方法は、その回転部であるロータ自身を偏心させて振動力を発生させる方法である。第一の方法を用い偏心モータを円筒型振動モータといい、第二の方法を使用しているモータを偏平コアレス振動モータという。

【0004】偏平コアレス振動モータは例えば特開平 6-205565 号公報に開示されるごとく、ロータ部のコイルとして三個、又はそれ以上を必要とする。使用コイル数が多いため、部品点数が多く、組立てが面倒であるという欠点を有している。図 7 は従来の偏平コアレス振動モータに使用されているロータの平面図を示している。このロータ 60 には三個のコイル 61a、61b、61c 及びシャフト 62 が合成樹脂部材 63 により一体化されて、半円形状のロータ 60 を形成している。このようにロータ 60 の三個のコイル 61a、61b、61c は角度的にほぼ 180 度内に配置しており、従って隣同志のコイルの角度ピッチは約 60 度である。かかるモータの回転部であるロータの重心の位置並びに重量はコイルの形状とこれを一体化モールドする樹脂の比重によって決定される。その偏心重量や偏心量を増やす為に錘等を付加する事が一般的に行われるが、三個のコイルが近接して配置されている為、錘を設置する場所がない。これを実現する為にはロータの厚みを増やさなければならない。

【0005】一般に直流モータの設計における最大の課題は、ある位置にロータが静止すると次に起動させようとしても回転を始めない点すなわち回転起動時の死点をなくす事である。本発明において最小のコイル数でこの回転起動時の死点がなくなっているのが、本発明の理解を深めるために、この起動死点について図 8 に示す直流モータ M の基本構成図を用いて詳細に説明する。一般に直流モータ M は一対のマグネット 1、一個のコイル 2、一対の 2 極コンミュテータ 3、それに対応する一対のブラシ 4 から構成されている。このモータ M に生じる回転力はフレミングの左手の法則にしたがって図 9 のごとくなる。この図から判る如く、コイル 2 が垂直位置、即ち図 9 の 90 度の位置にくると、回転力はゼロとなり、コイルがたまたまこの位置に静止した場合はいかに電圧を上げても始動しない。この点のことを直流モータの起動死点と呼び、図 9 では 90 度と 270 度の 2 点に対応している。この問題を解決する通常の方法は図 10 に示すように 2 個 (又はそれ以上) のロータのコイル 2a、2

bを等分に配置する事である。図10に示す2個コイル2a、2bのロータを持った直流モータの回転力を図11に示す。この図の符号10、11で示す通り、一方のコイル2aの回転力がゼロになった時点では他方のコイル2bの回転力が最大となるので、2個のコイル2a、2bを合わせた総合回転力はどの位置でもゼロにはならず、起動死点は存在しない。

【0006】現在一般に使用されている偏平コアレス振動モータに於いても同様の議論が成立する。例えば前記の特開平6-205565号公報に開示される如く、これら振動モータでは三個又はそれ以上のコイルをロータ上に装備する事によって起動死点の無いように設計されている。図12はこの様な偏平コアレス振動モータの作動原理を説明する為の模式図である。図12には4極のマグネット6と、ロータ20上の3個のコイル7と、同じく6極のコンミュテータ8が示されている。この場合、ブラシの接点9はマグネットのN極とS極との間に設置され、回転しながら接触するコンミュテータ8を通してコイル7にそれぞれ直流電流を供給するようになっている。図12では振動モータの原理を説明する為、本来円心形状を持つマグネットと、扇形状を持つロータとコイルとを直線上に表してある。コンミュテータ8は2個飛びおきに接続されている。即ち図12に示すコンミュテータ8の第1番と第4番、第2番と第5番、第3番と第6番が接続配線されている。図12ではロータ20が0度の位置から15度ずつ回転した時のマグネット6との相対位置を示している。したがって、コイル巾がマグネット巾より狭い場合、コイル7がマグネット6のN又はS極の中に完全に入る位置では、フレミングの左手の法則からして、コイルの放射状部分に左右同等の相反する力が生じ回転力はゼロとなる。図12の設計例ではコイル7を三個使用する事によって、コイルがこの様な起動死点に位置する時は電源が切れる様に、コンミュテータ8とブラシ9の相対位置、並びにコイル7の結線を施してある。例えばコイル7の1番目は回転角度がおおよそ15度から45度の間は起動死点にあるため、電流は流れていない様に設計されており、一方この位置ではコイル7の2番目と3番目に電流が流れ、有効な回転力を誘起している。更にコイル7の2番目は回転角度がおおよそ45度から75度まで起動死点にあるが同じく電流は切られており、替わりにコイル7の1番目と3番目に電流が流されている。コイル7の3番目に関しても同様で回転角度がおおよそ75度から105度にあつて起動死点にあり、電流は切られている。このように図12の様にマグネット6、コイル7、コンミュテータ8、ブラシ9、及びその結線を適正配置する事によって回転力が生じうるコイル7のうちに符号1、2、3の中2個のみに電流を流して起動死点が無いように設計されている。

【0007】そこで、図12において、2番目のコイル

を除去して、2個コイル付きのロータ20とした場合を考えてみる。この場合が図13に示されており、図13に於いて、回転角度が15度付近ではブラシ9はコンミュテータ8の2と3に接触し電流を供給しているが、これに接続されているのはコイル7の第3番目のコイルのみで、そのコイルはマグネット6のS極の内部に位置している為、回転力を生じない。この様な起動死点は105度付近にも存在し、その他に同図には示されていないが、90度置きにこの様な起動死点が存在する。即ち図示の例では一回転360°中に合計4箇所起動死点が存在する事が判る。この様に従来使われている偏平コアレス振動モータのコイルの数をただ一個除去して二個コイルの振動モータを構成することはできない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、2個のコイルで起動死点のない偏平コアレス振動モータを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、全体的に円形平板状のケーシングを備え、そのケーシングの中には中心のシャフトに扇形のロータが回転自在に取付けられ、そのロータには複数の偏平コイルが設けられ、さらにそのロータ上には同心状に取付けられた6等分割した平板状のコンミュテータが設けられ、そのロータに対してN、S極を合計で4つ有するリング状マグネットが前記コンミュテータの外側に位置して上記偏平コイルに相対して設けられ、かつ前記コンミュテータと摺動するブラシが設けられている偏平コアレス振動モータにおいて、前記ロータには2個の偏平コイルが設けられ、それらの偏平コイルは全体的に扇形状でロータの外周に位置する外周部分と、ロータの内側に位置する内周部分と、それらの外周部分および内周部分を結ぶ両側の半径部分とで構成され、それらの偏平コイルの半径部分はロータの中心を通る直線上に位置し、かつ両側の半径部分の成す角度は65度ないし80度であり、また互いの偏平コイルの半径部分の成す角度は55度ないし65度である。

【0010】また本発明によれば、全体的に円形平板状のケーシングを備え、そのケーシングの中には中心のシャフトに扇形のロータが回転自在に取付けられ、そのロータには複数の偏平コイルが設けられ、さらにそのロータ上には同心状に取付けられた9等分割した平板状のコンミュテータが設けられ、そのロータに対してN、S極を合計で6つ有するリング状マグネットが前記コンミュテータの外側に位置して設けられ、かつ前記コンミュテータと摺動するブラシが設けられている偏平コアレス振動モータにおいて、前記ロータには2個の偏平コイルが設けられ、それらの偏平コイルは全体的に扇形状でロータの外周に位置する外周部分と、ロータの内側に位置する内周部分と、それらの外周部分と内周部分とを結ぶ

両側の半径部分とで構成され、それらの偏平コイルの半径部分はロータの中心を通る直線上に位置し、かつ両側の半径部分の成す角度は45度ないし60度であり、互いの偏平コイルの半径部分の成す角度は35度ないし45度である。

【0011】さらに本発明によれば、2個の偏平コイルの中間に比重の重い錘を取付けてある。

【0012】前述のように、マグネットのN又はSの極の巾よりコイルの扇角すなわちコイルの両半径部分のなす角度が小さい場合、コイルがマグネットの極の中に完全に入った位置に来ると、そのコイルに電流が加えても回転力は生じない。更に二個のコイルの間隔が小さいと起動死点が存在する。したがって上記の構成によりコイルの扇角を大きくすると共に、コイルの間隔を大きく取ることによって起動死点がなくなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】図1、図2および図3は本発明の第1実施例を示し、図において、ケース41は平面円形の上側部分41aと、この上側部分41aの外周部から下方に延びている円筒形状のスカート部41bとによって形成されている。このケース41に底部ケース42が嵌合され、全体的に円形平板状のケーシング40を構成している。底部ケース42にリング状の4極のN、Sを持つ希土類平板マグネット43が装着されており、図2において符号43a、43cはN極を、そして43b、43dはS極を示している。平板マグネット43の空部43eにブラシベース44、ブラシターミナル板45、該ブラシターミナル板45に接続したブラシ46、シャフト47が設けられている。ロータ54はシャフト47、コイル49a、49b（総称して符号49を用いる）、平板コンミュテータ50、このシャフト47、コイル49を一体化する合成樹脂製部材51から構成されている。前記シャフト47は扇型のロータ54の丁度、要の位置に配されている。コイル49の端末は平板コンミュテータ50に結線され、この平板コンミュテータ50には前記ブラシ46が弾性的に接触させてある。前記シャフト47を支持する為に含油軸受52a、52b、スライダ53a、53bが設けられている。

【0015】図3はこの偏平コアレス振動モータのロータ54の平面図である。ロータ54には二個のコイル49a、49b、シャフト47が合成樹脂部材51で一体化されている。このロータ54にコンミュテータ50が接着剤で取り付けられている。図示の通り、それらのコイル49a、49bはいずれもロータ54の外周付近に位置している外周部分aとシャフト47の付近の内周部分bと、両側の半径部分c、dとよりなっている。これらの半径部分c、dはいずれもシャフト47から半径方向に延びる線上に位置している。そして半径部分c、

dのなす角 $\theta 1$ は65度ないし80度であり、隣接するコイルの半径部分d、cの成す角度 $\theta 2$ は55度ないし65度である。図示の例では $\theta 1 = 70$ 度、 $\theta 2 = 60$ 度で示している。

【0016】次に図4を参照して本発明を実施した偏平コアレス振動モータが起動死点を有しない理由を説明する。この図は前述した図12と同様に示しており、ロータ54が回転した時のマグネット43との相対位置を15度毎に示してある。二個のコイル49a、49bの一端同志をコンミュテータ50の第2番目の端子に接続し、他の端をコンミュテータの第1番目と第3番目の端子に接続する。4極マグネット43の各極の角度は90度であるのに対してコイル49のそれぞれの扇角度 $\theta 1$ は70度とし、二個のコイルのなす角度 $\theta 2$ は60度に配置してある。図4の一番上はロータ54の位置を0度とし、これを基準に該ロータ54を15度ずつ回転させた図を順次その下に示してある。それぞれのロータ回転角度においてコイル49a、49bに生じる回転力を図5(a)、(b)に示す。ロータ54に生じる総合回転力はこれらの和であり、それを図5(c)に示す。図から明らかなように二個のコイルしか使用しなくても、本発明によればコイルのマグネット、ブラシに対して好適に配置する事によって回転起動死点を持たない。すなわちコイル49aとコイル49bとが互いに起動死点を補完している。

【0017】本発明では、マグネットが4極でその各極の扇角度が90度の場合は、コイルの扇角度をそれより10度から25度少ない角度、即ち65度～80度とする。二個のコイルの間隔は55度～65度となす。もしマグネットに6極のものを使用した場合はN、Sの各極の扇角度は60度となるので、それに使用される二個コイルの扇角度はそれより度少ない角度、即ち45度～60度が最適である。この場合の二個のコイルの間隔は35度～45度となる。

【0018】図6は本発明の別の実施例を示し、隣接する2つのコイル49a、49bの間のスペース51に偏心重量すなわち比重の重い材料例えば鉛の錘60を合成樹脂のロータ54に埋込んで取付けた例である。この錘60は接着その他の方法で取付けることができる。その他の構成は図1と同様であるので、説明は省略する。

【0019】なお、寸法の一例を示すと、ロータ54の半径は8.5mm、直径3.0mmの錘50はシャフト47から6.0mmの位置に埋設されている。このようにすると偏心力は30ないし40%増加する。

【0020】以上はいずれもマグネット43が4枚のN、Sを有する場合について説明したが、マグネット43が6枚のN、Sを有する場合の平板コンミュテータ50が9等分割された場合には請求項2に記載の構成を具備すればよい。この場合も前記実施例と同様に作動する。

## 【0021】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、二個の偏平コイルで起動死点のない偏平コアレス振動モータを得ることができるので、部品点数や材料が少なく、組立作業が簡単化し省力化ができる。また偏平コイルの間隔が広がるので、大きい偏心重量すなわち錘を取付けることが可能となり振動力を大きくできる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した偏平コアレス振動モータを示す断面図。

【図2】図1に実施されるマグネットの平面図。

【図3】図1の偏平コアレス振動モータに使用したロータの平面図。

【図4】図1に示す偏平コアレス振動モータのロータ、コンミュテータ、マグネット、ブラシの接点の相対位置を示す模式図。

【図5】図1に示す偏平コアレス振動モータの各コイルに生じる回転力及びロータに生じる総合回転力と回転角度との関係を示し、(a)は第1のコイルの回転力を、(b)は第2の回転力を、そして(c)は総合回転力を示している。

【図6】本発明による偏平コアレス振動モータに実施する別のロータを示す平面図。

【図7】従来の偏平コアレス振動モータを示すロータの平面図。

【図8】最も基本的な直流モータを説明するための概念図。

【図9】図8に示す直流モータに生じる回転力と角度との関係を示す図。

【図10】2コイルを持つ直流モータを説明するための概念図。

【図11】図10に示す直流モータに生じる回転力と角

度との関係を示す図。

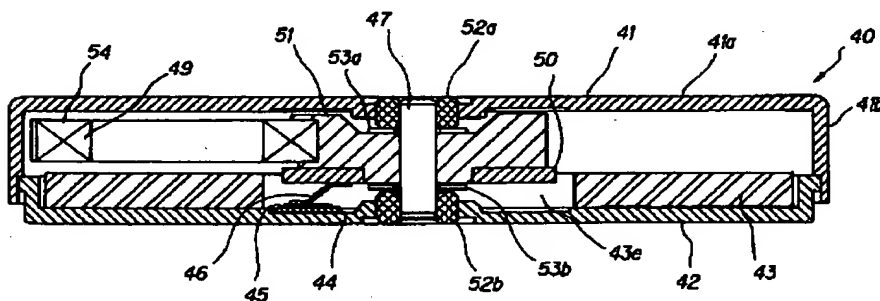
【図12】従来の3コイルを持つ偏平コアレス振動モータのロータ、コンミュテータ、マグネット、ブラシの接点の相対位置を示す模式図。

【図13】図12に示す3コイルを持つ偏平コアレス振動モータのうち、真中のコイルを除いた場合のロータ、コンミュテータ、マグネット、ブラシの接点の相対位置を示す模式図。

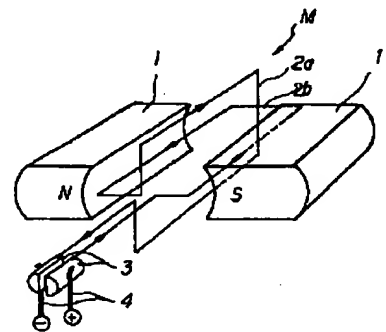
## 【符号の説明】

- 10 40・・・円形平板状のケーシング  
41・・・ケース  
41a・・・上側部分  
41b・・・スカート部  
42・・・底部ケース  
43・・・マグネット  
43a、43c・・・N極  
43b、43d・・・S極  
43e・・・空部  
44・・・ブラシベース  
45・・・ブラシターミナル板  
46・・・ブラシ  
47・・・シャフト  
49、49a、49b・・・コイル  
50・・・コンミュテータ  
51・・・合成樹脂部材  
52a、52b・・・軸受  
53a、53b・・・スライダ  
54・・・ロータ  
60・・・錘  
a・・・外周部分  
b・・・内周部分  
c、d・・・半径部分

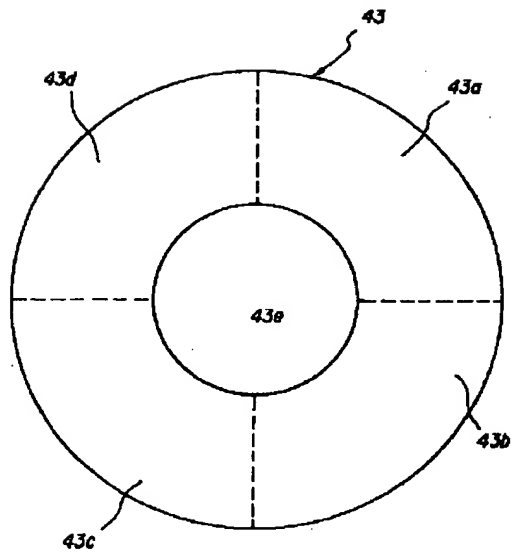
【図1】



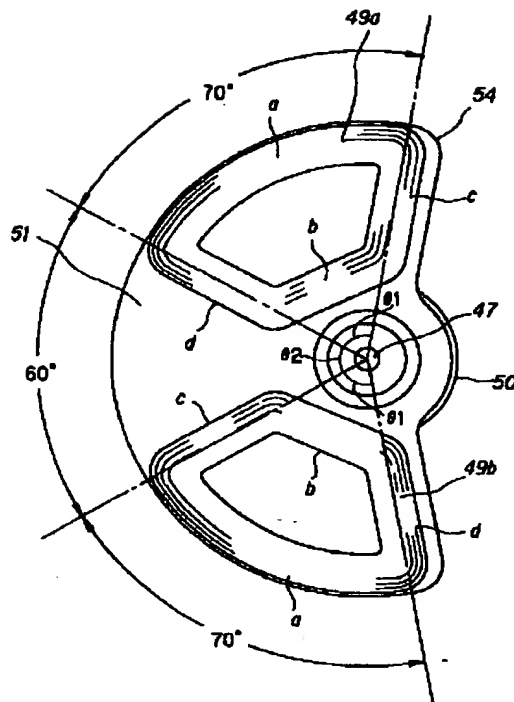
【図10】



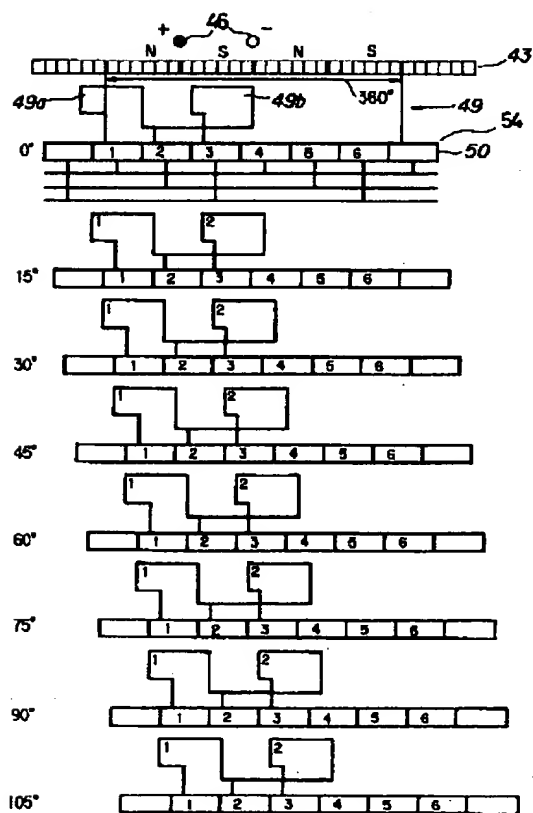
【図2】



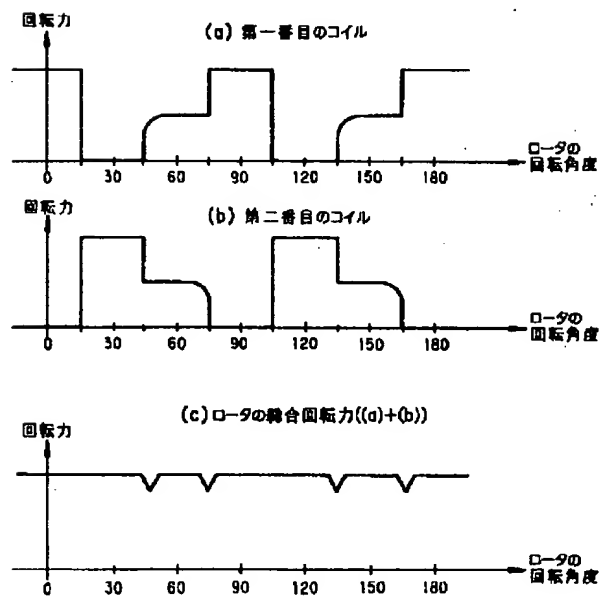
【図3】



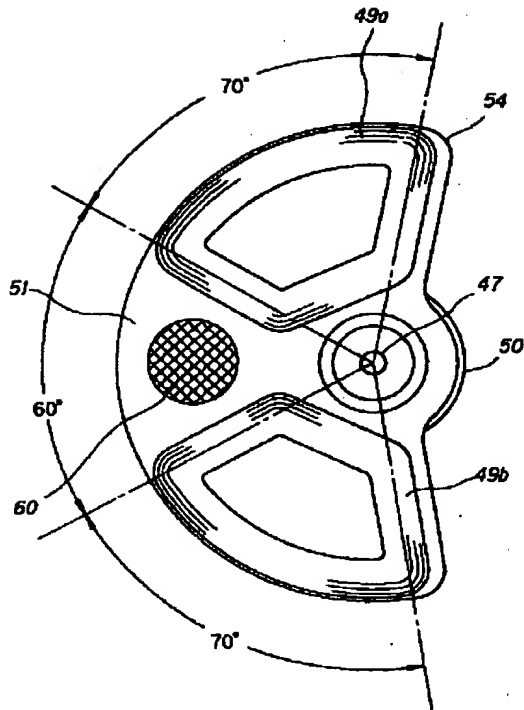
【図4】



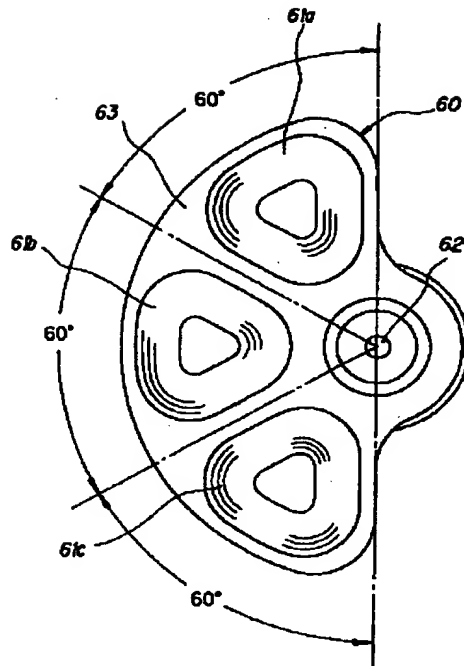
【図5】



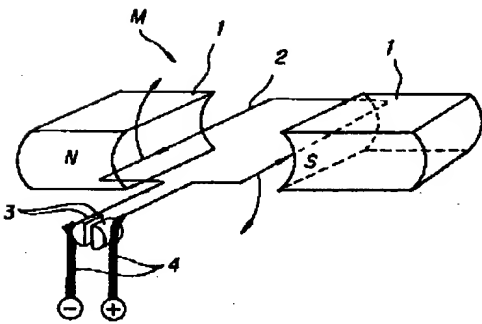
【図 6】



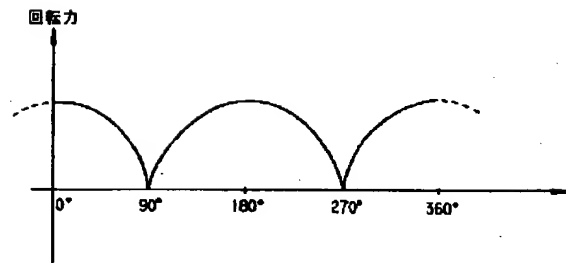
【図 7】



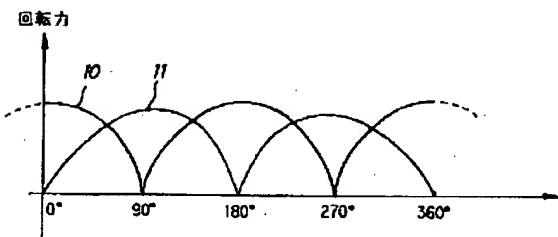
【図 8】



【図 9】

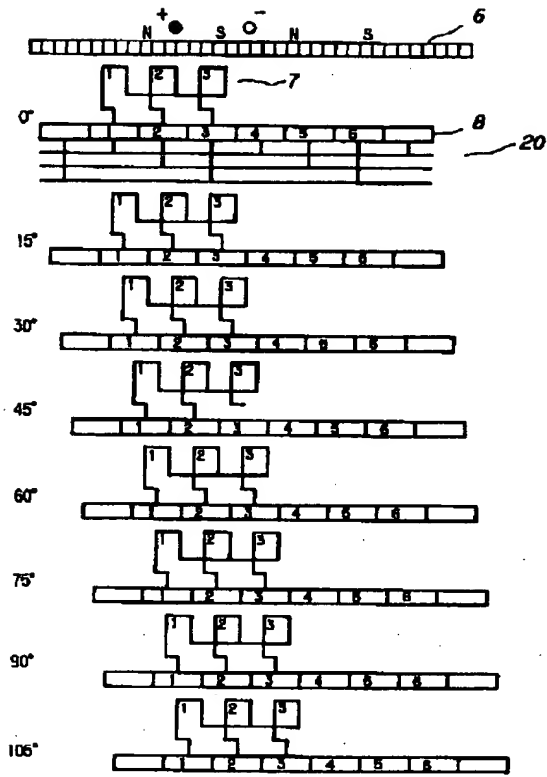


【図 11】





【図12】



【図13】

